HS162-5 字符型液晶显示模块使用说明书

感谢您关注和使用我们的液晶产品。如果您在使用中有任何疑问，请拨打我们的客户服务热线 **0755-86114312-8072** 寻求技术支持和获取相关资料，我们竭诚为您服务。您可以登录我们的网站了解最新产品信息。或者您可以在我公司网站的留言簿栏目留下您宝贵的意见。

深圳汉昇实业有限公司

SHENZHEN HANSHENG INDUSTRIAL CO.,LTD

地　　址：深圳市南山区西丽镇官龙工业村东区 **18** 栋 **5** 楼
邮　　编：**518055**
公司主页：**www.hslcm.com**
业务联系：**0755-86114312/13/15**
技术支持：**0755-86114312-8072**
传　　真：**0755-86114314**

一、 概 述

HS162-5 是一种字符型液晶显示模块。共可以显示 2 行×16 个字符，每个字符是由 5×8 点阵组成的字符块集。字符型液晶显示模块由字符型液晶显示屏（LCD），控制驱动主芯片 SPLC780（或者兼容的芯片）及其扩展驱动芯片 SPLC100（或者兼容的芯片），配以少量阻、容元件，结构件等装配在 PCB 板上而成。HS162-5 采用 COB 工艺制作，结构稳固，使用寿命长。

HS162-5 已广泛应用于智能仪表、通讯、办公自动化及军工领域。

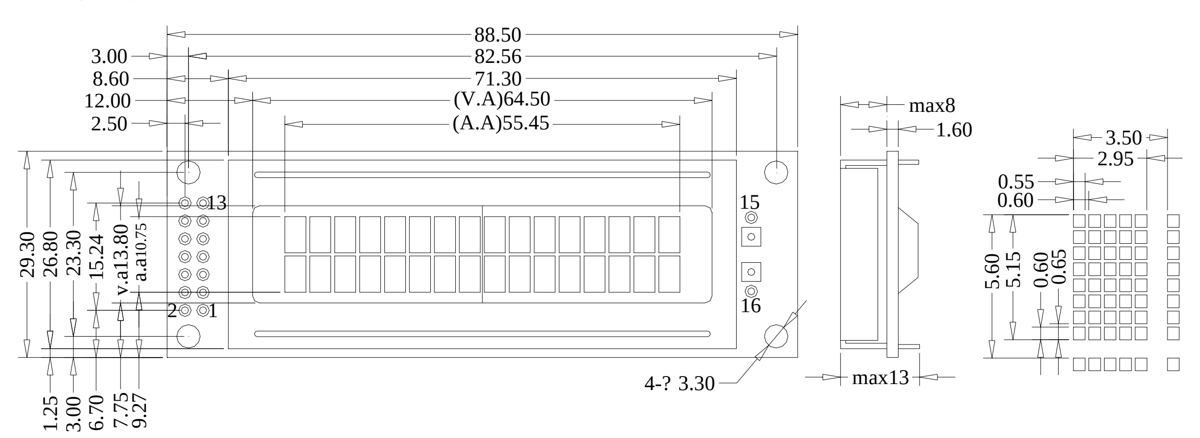
HS162-5 主要特性如下：

- 8 位并行数据接口，适配 M6800 系列时序。
- 可选 4 位并行数据方式
- 具有内部字符发生器 ROM，含 192 种字符（包括 160 个 5×7 点阵字符和 32 个 5×10 点阵字符）
- 具有 64 字节的自定义字符 RAM，可自定义 8 个 5×8 点阵字符和 4 个 5×11 点阵字符
- 拥有 80 字节的显示存储器，存储当前所要的字符的字符代码。
- 低功耗、高可靠性

说明: HS162-5 有 STN 黄绿膜，蓝膜以及 FSTN 产品可选。背光有 LED 背光可选。用户可以根据需要自己选定常温、宽温或者超宽温产品。162-5 默认的是 5V 供电配置。如有需要，用户可以选择低电压产品，可以使用 3.3V 直流电源供电

二、 外形结构

1. 外形图



2. 外形参数表

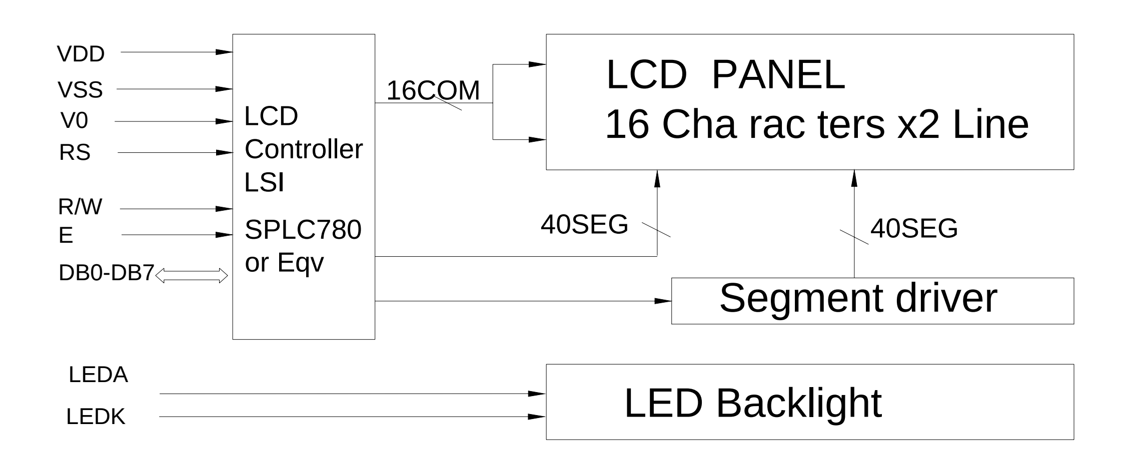
项　　　　　目	标　准　尺　寸	单　　位
模　块　体　积	88.5×29.3×8.0max	mm
定　位　尺　寸	82.5×23.3	mm
视　　　　　域	64.5×13.8	mm
字符点阵	16×2	位
点　　距　　离	0.6×0.65	mm
点　　大　　小	0.55×0.60	mm

三、 模块硬件说明

1. 接口说明

管脚	符号	电平	功能介绍
1	VDD	5.0V	电源电压
2	VSS	0V	电源地
3	V0	-	液晶显示器驱动调节电压
4	RS	H/L	RS=“H”,表示 DB7～DB0 为显示数据 RS=“L”,表示 DB7～DB0 为指令
5	R/W	H/L	R/W=“H”,数据被读到 DB7～DB0 ； R/W=“H”,数据被写到 DB7～DB0
6	E	H,H->L	使能信号：R/W=“L”,E 信号下降沿锁存 DB7～DB0 R/W=“H”,E=“H” DRAM 数据读到 DB7～DB0
7～14	DB0～DB7	H/L	数据线
15	BLA	5.0V	背光正极
16	BLK	0V	背光负极

2. 原理简图



3. 最大工作范围

(1) 逻辑工作电压(Vdd)： 4.5～5.5V
(2) 电源地(VSS)： 0V
(3) LCD 驱动电压(Vop)： -12.0V～+0.3V
(4) 输入电压： 0～Vdd
(5) 工作温度(Ta): 0～50℃(常温),-20～+70℃（宽温）
(6) 储存温度(Tstg): -20～+70℃（常温），-30～+80℃（宽温）

4. 电气特性（测试条件 Ta=25,Vdd=5.0+/-0.5V）

(1) 输入高电平(Vih)： 2.0～Vdd

(2)　输入低电平(Vil)：　-0.3～0.6V
(3)　输出高电平(Voh)：　2.4V～Vdd
(4)　输出低电平(Vol)：　0.4V max
(5)　模块工作电流：　大约 3mA
(6)　白侧光工作电流：　30mA max
(7)　底黄绿光工作电流:　120mA max

四、 控制器 SPLC780 说明

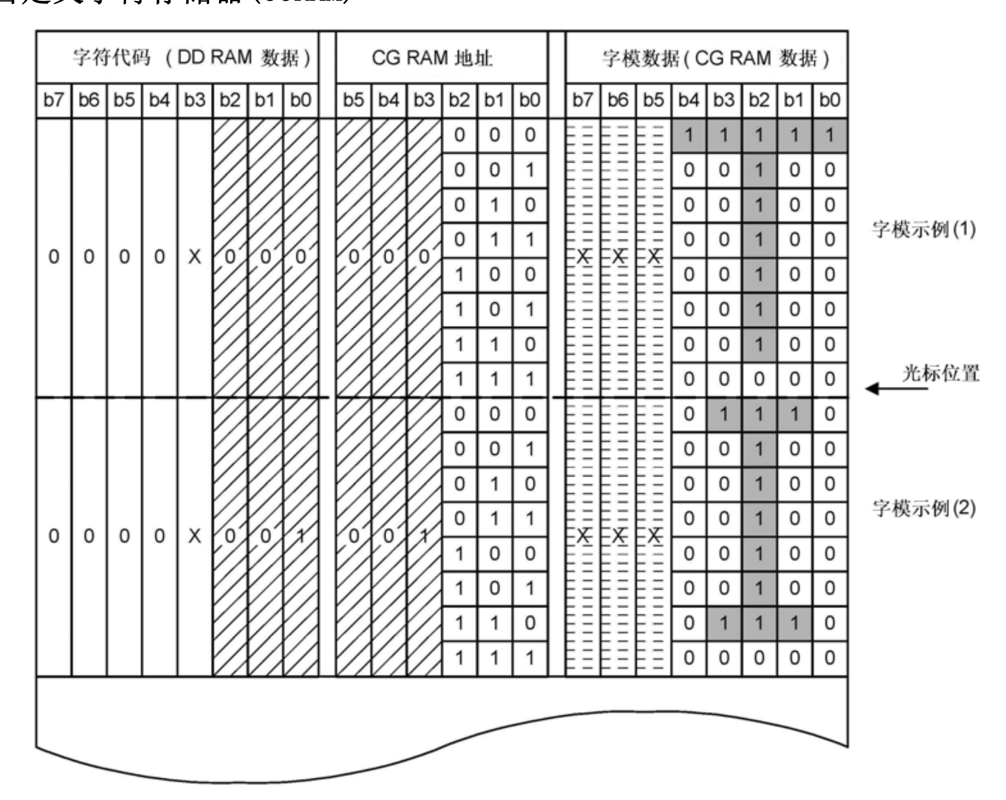
1. 显示数据存储器(DDRAM)

DDRAM（80×8 bits）是用于存储当前所要显示的字符的字符代码。DDRAM 的地址指针由地址指针计数器 AC 提供。DDRAM 各单元对应着显示屏上的各字符位。初始化后，DDRAM 地址与屏幕的对应关系如下：

字符显示位置	1	2	3	……	14	15	16
第一行 DDRAM 地址	00	01	02	……	0D	0E	0F
第二行 DDRAM 地址	40	41	42	……	4D	4E	4F

上述对应关系在设置光标或画面设置滚动以后会方式变化，详见指令说明部分。

2. 自定义字符存储器(CGRAM)



从上图可以看出自定义字符存储器 CGRAM 的地址，CGRAM 内的字模数据和自定义字符代码之间的关系。自定义字符代码与 CGRAM 地址 bit3～bit5 位的数据一致；打“X”的是无关数据；当字符代码的 bit4～bit7 位都是 0 时，字符代码对应的是自定义字符。

举例：输入字符代码为 00H 或 08H，即显示自定义的字符“T”

3. 地址指针计数器

地址指针计数器 AC 是可读可写计数器。它是 DDRAM 和 CGRAM 共用的地址指针计数器，由 CPU 最近写入的地址设置指令的标识码来确定。可设置成加一计数器和减一计数器，当读/写操作后地址指针计数器会自动进行修正。AC 还作为光标和闪烁的位置地址指针，指示当前光标和闪烁的位置地址。

4. 复位电路

SPLC780 控制部具有复位电路，电源上电即复位实现硬件初始化：

- 清屏，即清 DDRAM
- 设置为 8 位总线接口工作方式，一行 5×7 字体符显示
- 关显示
- 输入方式为地址指针计数器 AC 加一形式。

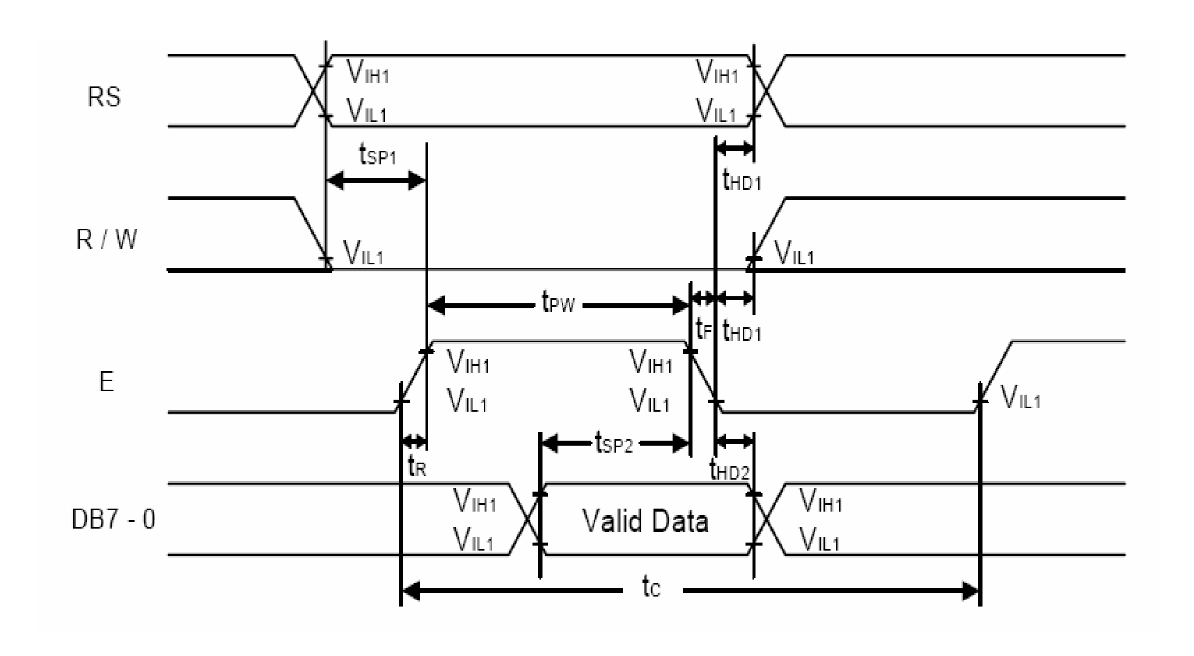
初始化过程中，接口部对 CPU 呈忙状态，

五、 时序说明（适配 M6800 时序）

1. 控制时序表

RS	R/W	E	DB7～DB0	功能
0	0	下降沿	输入	写指令代码
0	1	1	输出	读 BF 和 AC 值
1	0	下降沿	输入	写显示数据
1	1	1	输出	读显示数据

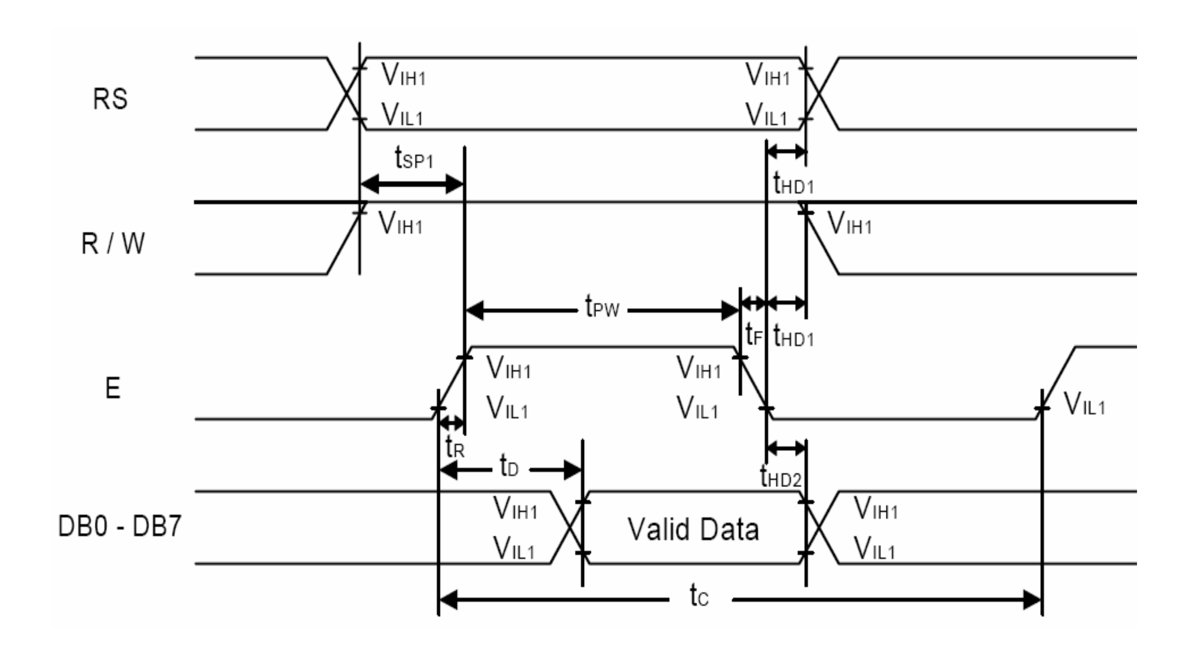
2. 写操作时序



写操作（**Vdd=2.7~5.5V/4.5~5.5V　Ta= -20**℃~**+75**℃）

项目	符号	最小值	最大值	单位
E 周期时间	Tcyce	1000/500	—	ns
E(高电平)脉冲宽度	Pweh	450/230	—	ns
E 上升/下降时间	Ter/Tef	—	25/20	ns
地址设置时间(RS R/W-E)	Tas	60/40	—	ns
地址保持时间	Tah	20/10	—	ns
数据设置时间	Tdsw	195/80	—	ns
数据保持时间	Th	10	—	ns

3. 读操作时序



读操作（**Vdd=2.7~5.5V/4.5~5.5V　Ta= -20**℃~**+75**℃）

项目	符号	最小值	最大值	单位
E 周期时间	Tcyce	1000/500	—	ns
E(高电平)脉冲宽度	Pweh	450/230	—	ns
E 上升/下降时间	Ter/Tef	—	25/20	ns
地址设置时间(RS R/W-E)	Tas	60/40	—	ns
地址保持时间	Tah	20/10	—	ns
数据延时时间	Tdsw	—	360/160	ns
数据保持时间	Th	5	—	ns

六、 指令说明

1. 指令列表

指令名称	控制信号		控制代码								运行时间*
	RS	**R/W**	**D7**	**D6**	**D5**	**D4**	**D3**	**D2**	**D1**	**D0**	
清　屏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.64ms
归 HOME 位	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1.64ms
输入方式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	SH	42μs
显示开关设置	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	42μs
光标画面滚动设置	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	42μs
工作方式设置	0	0	0	0	1	DL	N	F	X	X	42μs
CGRAM 地址设置	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0	42μs
DDRAM 地址设置	0	0	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	42μs
读 BF 和 AC 值	0	1	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	0μs
写显示数据	1	0	数据								46μs
读显示数据	1	1	数据								46μs

*显示条件：f_{osc}=270kHz

X 表示无关位，0 或者 1 都可以

2. 指令详解

1）清屏（Clear Display，代码01H）

格 式								
	0	0	0	0	0	0	0	1

将空码（20H）写入 DDRAM 的全部 80 个单元内，清除；将地址指针计数器 AC 清零，光标或闪烁归 HOME 位；将输入方式参数 I/D 设置为 1，即地址指针 AC 为自动加一的方式。

该指令多用于上电时或者更新全屏显示内容时。

2)归 HOME 位（Return Home，代码 02H）

格 式								
	0	0	0	0	0	0	1	0

该指令将地址指针计数器 AC 清零。执行该指令的效果有：将光标或闪烁位返回到显示屏的左上第一字符位上，即 DDRAM 地址 00H 单元位置；这是因为光标和闪烁位都是以地址指针计数器 AC 当前值定位的。如果画面已滚动，则撤销滚动效果，将画面拉回到 home 位。

3)输入方式设置（Enter Mode Set，代码 04H～07H）

格 式								
	0	0	0	0	0	1	I/D	S

该指令的功能在于设置了显示字符的输入方式，即在 CPU 读/写 DDRAM 或 CGRAM 后，地址指针计数器 AC 的修改方式，反映在显示效果上，当写入一个字符后画面或光标的移动。该指令的两个参数位 I/D 和 S 确定四种字符的输入方式，如下表所示：

输入方式	指令代码	I/D（设置 AC 修改方式）	S（控制画面是否滚动）
画面不动光标左移	04H	0（AC 为减一计数器）	0 禁止滚动
画面右滚动	05H	0（AC 为减一计数器）	1 允许滚动
画面不动光标右移	06H	1（AC 为加一计数器）	0 禁止滚动
画面左滚动	07H	1（AC 为加一计数器）	1 允许滚动

注意画面滚动方式在 CPU 读 DDRAM 数据时，或在读/写 CGRAM 时无效，也就是说该指令主要应用在 CPU 写入 DDRAM 数据的操作时。

4)显示开关设置（Display on/off Control，代码 08H～0FH）

格 式							
0	0	0	0	1	D	C	B

该指令控制着画面，光标与闪烁的开与关。该指令有三个状态位 D、C、B，这三个状态位分别控制着画面，光标和闪烁的显示状态。

闪烁出现在有字符或光标显示的字符位时，正常显示态为当前字符或光标的显示；全亮显示态为该字符位所有点全显示。若出现在无字符或光标显示的字符位时，正常显示态为无显示，全亮显示态为该字符位所有点全显示。这种闪烁方式可以设计成块状光标，如同计算机显示器上块状光标闪烁提示符的效果。

该指令实现五种状态如下表所示：

指令代码	画面显示状态位	光标显示状态位	闪烁显示状态位	功能
	D	C	B	
（08H～0BH）	0 画面关	*	*	关显示
0CH	1 画面开	0 光标消失	0 闪烁禁止	画面显示
0DH	1 画面开	0 光标消失	1 闪烁启用	画面闪烁显示
0EH	1 画面开	1 光标显示	0 闪烁禁止	画面光标显示
0FH	1 画面开	1 光标显示	1 闪烁启用	画面光标闪烁显示

5)光标或画面滚动设置（Cursor or Display Shift，代码 10H，14H，18H，1CH）

格 式							
0	0	0	1	S/C	R/L	0	0

执行该指令将产生画面或光标向左或向右滚动一个字符位。如果定时间隔地执行该指令将关生画面或光标的平滑滚动。画面滚动是在一行内循环进行的，也就是说一行的第一个单元和最后一个连接起来，形成闭环式滚动。画面滚动的显示效果如下所示：

字符显示位置	1	2	3	……	38	39	40
第一行 DDRAM 地址	00	01	02	……	25	26	27
第二行 DDRAM 地址	40	41	42	……	65	66	67

a. 两行显示 DDRAM 单元与显示字符位原始位置关系

字符显示位置	1	2	3	……	38	39	40
第一行 DDRAM 地址	27	00	01	……	24	25	26
第二行 DDRAM 地址	67	40	41	……	64	65	66

b. 画面向右滚动时 DDRAM 单元与显示字符位的关系变化

字符显示位置	1	2	3	……	38	39	40
第一行 DDRAM 地址	01	02	03	……	26	27	00
第二行 DDRAM 地址	41	42	43	……	66	67	40

c. 画面向左滚动时 DDRAM 单元与显示字符位的关系变化

当未开光标显示时，执行画面滚动指令时不修改地址指针计数器 AC 值；当有光标显示时，由于执行任意一条滚动指令时都将使光标产生移位，所以地址指针计数器 AC 都需要被修改。如果用光标的指针——地址指针计数器 AC 加一和减一功能来解释，就能理解光标从第 1 显示位左移至第 80 显示位，或从第 80 显示位右移至第 1 显示位的原理了。

光标的滚动功能可以用于搜寻需要修改的显示字符。

该指令有 2 个参数位，组合功能如下表所示：

指令代码	滚动对象选择	滚动方向选择	功能
	S/C	R/L	
10H	0 光标	0 左移	光标左滚动
14H	0 光标	1 右移	光标右滚动
18H	1 画面	0 左移	画面左滚动
1CH	1 画面	1 右移	画面右滚动

该指令与输入方式设置指令都可以产生光标或者画面的滚动，区别在于该指令专用于滚动功能，执行一次，显示呈现一次滚动效果；而输入方式设置指令仅是完成了一种字符输入方式的设置，仅在 CPU 对 DDRAM 等进行操作时才能产生滚动的效果。

6)工作方式设置（Function Set，代码 30H）

格 式	0	0	1	DL	N	F	0	0

该指令设置了控制器的工作方式，包括控制器与 CPU 的接口形式和控制器显示驱动器的占空比系数等。该指令有 3 个参数，组合功能如表所示：

参数说明	接口形式设置		字符行数设置		字符的字体设置	
	DL		N		F	
	0	1	0	1	0	1
	4 位总线	8 位总线	1 行字符	2 行字符	5X7 字体	5X10 字体
指令代码	38H		数据总线长度为 8 位，2 行字符，显示字体为 5X7，占空比为 1/16（由 N，F 组合设置）			

该指令设置了控制器的工作方式，是唯一的软件复位指令。SPLC780 虽然具有复位电路，但为了可靠的工作，SPLC780 要求 CPU 在操作时首先进行软件复位。也就是说控制字符型液晶显示模块工作时首先要进行软件复位。

7) CGRAM 地址设置（40H～7FH）

格 式								
	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

该指令将 6 位的 CGRAM 地址写入地址指针计数器 AC 内，随后计算机对数据的操作是对 CGRAM 的读/写。

8) DDRAM 地址设置（80H～FFH）

格 式								
	1	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0

该指令将 7 位的 DDRAM 地址写入地址指针计数器 AC 内，随后计算机对数据的操作是对 DDRAM 的读/写。

9) 读忙标志和地址指针值

格 式								
	BF	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0

计算机对指令寄存器通道读操作即 RS 为 0 R/W 为 1 时，将读出此格式的忙标志 BF 值和 7 位地址指针计数器 AC 的当前值。

10) 写数据（Write Data to CG or DDRAM）

CPU 向数据寄存器通道写入数据，SPLC780 根据当前地址指针计数器 AC 值的属性及数值将该数据送入相应的存储器内的 AC 所指的单元里。如果 AC 值为 DDRAM 地址指针，则认为写入的数据是字符代码并送入 DDRAM 内 AC 所指的单元里；如果 AC 值为 CGRAM 的地址指针，则认为写入的数据是自定义字符的字模数据并送入 CGRAM 内 AC 所指的单元里。所以 CPU 在写数据之前需设置地址指针或者人为地确认地址指针的属性及数值。在写入数据后地址指针计数器 AC 将根据最近设置的输入方式最大修改。由此可知，CPU 在写数据操作之前要做两项工作，其一是设置或确认地址指针计数器 AC 值的属性及数值，以确保所写数据能够正确到位；其二是设置或确认输入方式，以确保连续写入数据时 AC 值的修改方式符合要求。

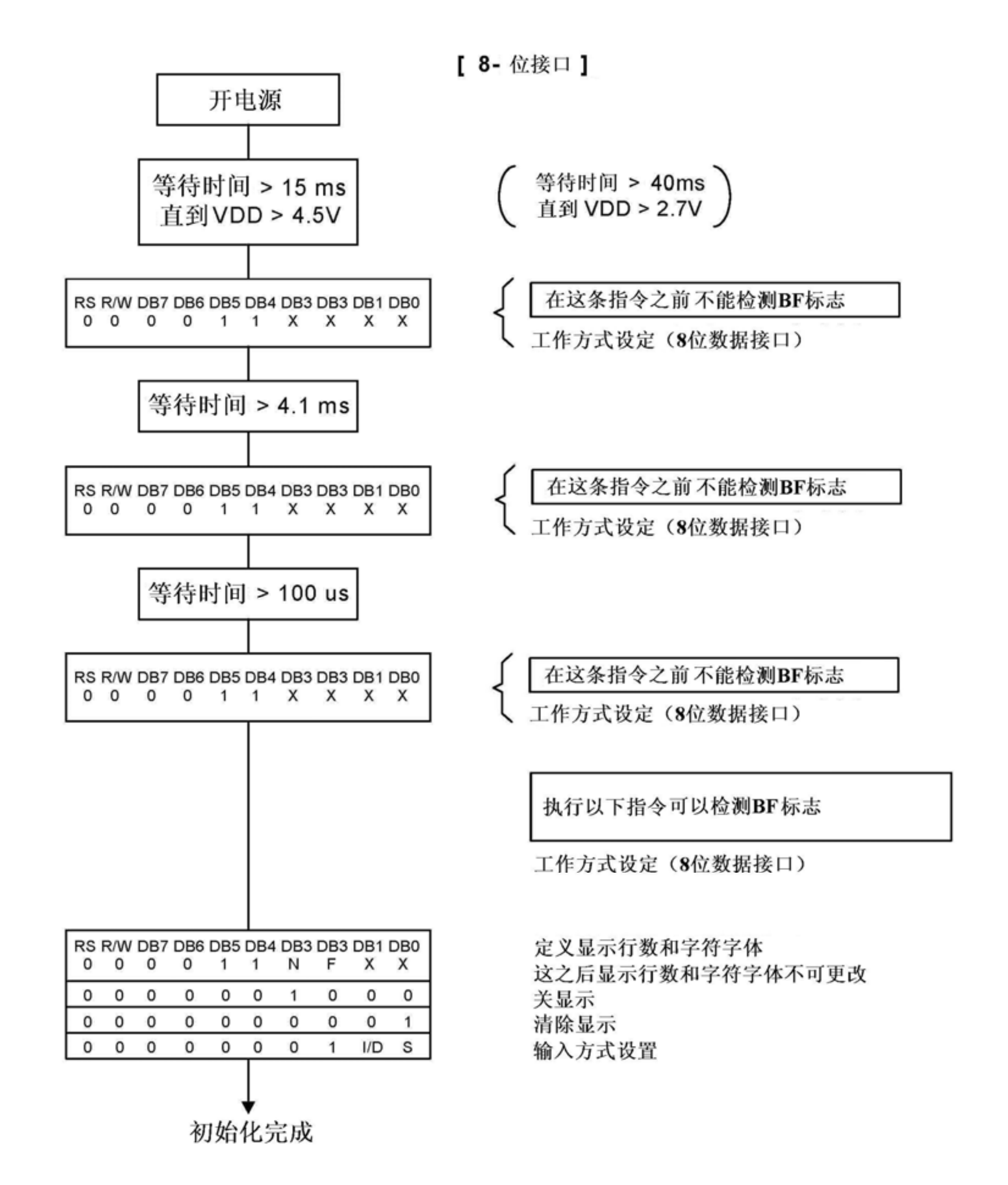
11) 读数据（Read Data From CG or DDRAM）

在 SPLC780 的内部运行时序操作下，地址指针计数器 AC 的每一次修改，包括新的 AC 值的写入，光标滚动位移所引起的 AC 值的修改或由 CPU 读写数据操作后所产生的 AC 值的修改，SPLC780 都会把当前 AC 所指单元的内容送到数据输出寄存器内，供 CPU 读取。如果 AC 值为 DDRAM 地址指针，则认为读取的是 DDRAM 内 AC 所指单元的字符代码；如果 AC 值为 CGRAM 的地址指针，则认为读取的是 CGRAM 内 AC 所指单元的自定义字符的字模数据。

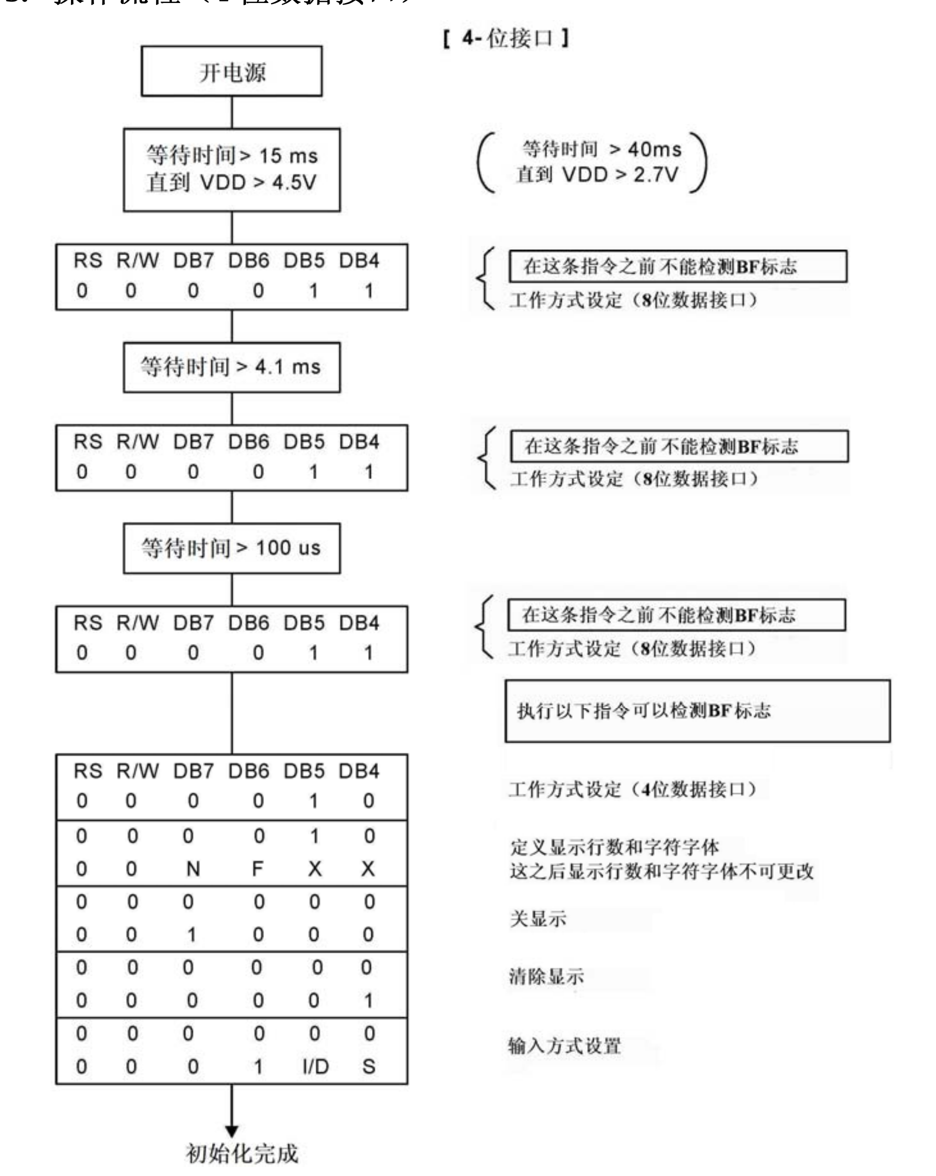
3. 操作演示（以 8 位数据接口为例）

No.	Instruction	Display	Operation
1	Power on. (SPLC780C starts initializing)		Power on reset. No display.
2	Function set RS R/W DB7 DB6 DB5 DB4 DB3 DB2 DB1 DB0 0 0 0 0 1 1 1 0 X X		Set to 8-bit operation and select 2-line display line and 5 x 8 dot character font.
3	Display on / off control 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0	_	Display on. Cursor appear.
4	Entry mode set 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0	_	Increase address by one. It will shift the cursor to the right when writing to the DD RAM / CG RAM. Now the display has no shift.
5	Write data to CG RAM / DD RAM 1 0 0 1 0 1 0 1 1 1	W_	Write " W ". The cursor is incremented by one and shifted to the right.
6	:	:	:
7	Write data to CG RAM / DD RAM 1 0 0 1 0 0 0 1 0 1	WELCOME_	Write " E ". The cursor is incremented by one and shifted to the right.
8	Set DD RAM address 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0	WELCOME _	It sets DD RAM's address. The cursor is moved to the beginning position of the 2nd line.
9	Write data to CG RAM / DD RAM 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0	WELCOME T_	Write " T ". The cursor is incremented by one and shifted to the right.
10	:	:	:
11	Write data to CG RAM / DD RAM 1 0 0 1 0 1 0 1 0 0	WELCOME TO PART_	Write " T ". The cursor is incremented by one and shifted to the right.
12	Entry mode set 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1	WELCOME TO PART_	When writing, it sets mode for the display shift.
13	Write data to CG RAM / DD RAM 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1	ELCOME O PARTY_	Write " Y ". The cursor is incremented by one and shifted to the right.
14	:	:	:
15	Return home 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0	WELCOME TO PARTY	Both the display and the cursor return to the original position (address 0).

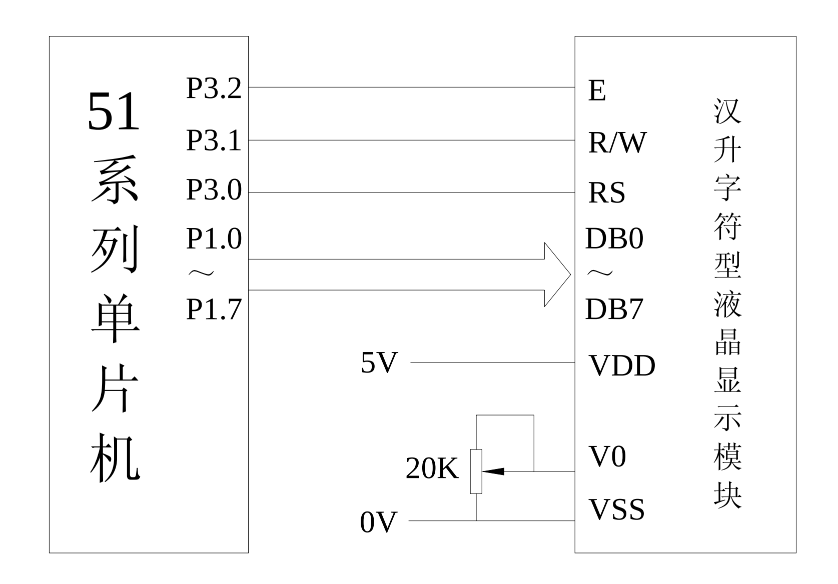
4. 操作流程（8 位数据接口）



5. 操作流程（4 位数据接口）



七、 液晶显示模块与 CPU 的连接(示例)



V0 是对比度调节端，Vop＝Vdd-V0 即是 LCD 的驱动电压，Vop 越大，液晶的对比度越深，反之就浅。当 Vop 过小时，液晶无法显示。字符型液晶的 LCD 驱动电压一般接近 5V 而略低于 5V，所以在使用 5V 供电的字符型液晶显示模块时，V0 接近 0V 而略高于 0V。

而使用 3.3V 供电的字符型液晶显示模块时，V0 为一负电压。一次 3.3V 供电的字符型液晶显示模块多了一组负压电路。因此价格相对于同一款 5V 供电的产品略有增加。

八、 演示程序（间接访问方式）

```
;****************************************************************************
;连线表:  CPU=89C52                                                          *
;RS=P3.0            R/W=P3.1            E=P3.2                               *
;FOSC=12MHz         D0-D7=P1.0-P1.7                                          *
;****************************************************************************
     RS     EQU  P3.0
     RW     EQU  P3.1
     E      EQU  P3.2

     COM    EQU  20H
     DAT    EQU  21H

     ORG    00H
     AJMP   MAIN
     ORG    30H

MAIN:
     MOV    P1,#0FFH
     MOV    SP,#60H
     LCALL  DEL_20MS
     LCALL  INI
     LCALL  CGRAM
     LCALL  WDOT
     LCALL  WNUM

     LJMP   MAIN
```

```
INI:
      MOV   COM,#38H    ;8-bit,2 line 5*8
      LCALL WCOM
      MOV   COM,#06H    ;cursor right,display stop
      LCALL WCOM
      MOV   COM,#0CH    ;display on,cursor off,blink off
      LCALL WCOM
      MOV   COM,#01H    ;clear display
      LCALL WCOM

CGRAM:
      MOV   COM,#40H    ;设置CG RAM地址为0100 0000（2），即自建字符代码为00
      LCALL WCOM
      MOV   DPTR,#CG_DATA
      MOV   R2,#56
CGRAM1:
      CLR   A
      MOVC  A,@A+DPTR
      INC   DPTR
      MOV   DAT,A
      LCALL WDAT
      DJNZ  R2,CGRAM1
      RET

WDOT:
      MOV   R4,#7
      MOV   DPTR,#WEL_0
WDOT1:
      LCALL W_SAME
      INC   DPTR
      LCALL DEL_400MS
      DJNZ  R4,WDOT1
      RET

W_SAME:
      MOV   R3,#40
      MOV   COM,#80H    ;第一行起始地址
      LCALL WCOM
      MOV   A,#00H
      MOVC  A,@A+DPTR
      MOV   DAT,A
W_S1:
      LCALL WDAT
      DJNZ  R3,W_S1

      MOV   R3,#40
      MOV   COM,#0C0H    ;第二行起始地址
      LCALL WCOM
      MOV   A,#00H
      MOVC  A,@A+DPTR
      MOV   DAT,A
W_S2:
      LCALL WDAT
      DJNZ  R3,W_S2
      RET

WNUM:
      MOV   COM,#80H    ;第一行起始地址
      LCALL WCOM
```

```
        MOV    DPTR,#WEL_1
        MOV    R3,#40
        LCALL  W40

        MOV    COM,#0C0H    ;第二行起始地址
        LCALL  WCOM
        MOV    DPTR,#WEL_1
        MOV    R3,#40
        LCALL  W40
        LCALL  DEL_400MS
        LCALL  DEL_200MS
        RET

W40:
        MOV    A,#00H
        MOVC   A,@A+DPTR
        MOV    DAT,A
        LCALL  WDAT
        INC    DPTR
        DJNZ   R3,W40
        RET

WCOM:
        LCALL  BUSY
        SETB   RS
        SETB   RW
        CLR    E
        CLR    RS
        CLR    RW
        NOP
        SETB   E
        MOV    P1,COM
        NOP
        CLR    E
        NOP
        SETB   RS
        SETB   RW
        RET

WDAT:
        LCALL  BUSY
        CLR    RS
        SETB   RW
        CLR    E
        SETB   RS
        CLR    RW
        NOP
        SETB   E
        MOV    P1,DAT
        NOP
        CLR    E
        NOP
        CLR    RS
        SETB   RW
        RET

BUSY:
        SETB   RS
        CLR    RW
```

```
      CLR    E
      CLR    RS
      SETB   RW
      NOP
      SETB   E
      MOV    A,P1
      NOP
      CLR    E
      NOP
      SETB   RS
      CLR    RW
      JB     ACC.7,BUSY
      RET

DEL_1MS:
      MOV    R0,#200
D1:
      NOP
      NOP
      NOP
      DJNZ   R0,D1
      RET

DEL_20MS:
      MOV    R1,#20
D2:
      LCALL  DEL_1MS
      DJNZ   R1,D2
      RET

DEL_200MS:
      MOV    R1,#200
D3:
      LCALL  DEL_1MS
      DJNZ   R1,D3
      RET

DEL_400MS:
      LCALL  DEL_200MS
      LCALL  DEL_200MS
      RET

WEL_0:
DB  000H,001H,002H,003H,004H,005H,006H

WEL_1:
DB "0123456789ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ@#$%"

CG_DATA:
DB 01FH,01FH,01FH,01FH,01FH,01FH,01FH,01FH
DB 015H,00AH,015H,00AH,015H,00AH,015H,00AH
DB 00AH,015H,00AH,015H,00AH,015H,00AH,015H
DB 01FH,000H,01FH,000H,01FH,000H,01FH,000H
DB 000H,01FH,000H,01FH,000H,01FH,000H,01FH
DB 015H,015H,015H,015H,015H,015H,015H,015H
DB 00AH,00AH,00AH,00AH,00AH,00AH,00AH,00AH

END
```

九、　使用注意事项

附录 1：各种背光电参数

序号	类型	工作电压	每颗灯电流	备注
1	LED 黄绿侧光	4.1V	10mA	
2	LED 黄绿底光	4.1V	10mA	
3	LED 白色侧光	3.0V	15mA	
4	EL 黄光	70VAC	-	需逆变器
5	EL 蓝光	70VAC	-	需逆变器
6	CCFL	逆变器 5V	-	需逆变器

注：以上参数仅作参考，不同型号的背光会稍差异，具体见相关产品资料。

附录 2：注意事项

十分感谢您购买汉升公司的产品，在使用前请您首先仔细阅读以下注意事项，以免给您造成不必要的损失，您在使用过程中遇到困难时，请拨打我们的服务电话 0755-86114312-8072，我们将尽力为您提供服务和帮助。

1．处理保护膜

在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示表面，在整机装配结束前不得撕去，以免弄脏或损坏表面。

2．加装衬垫

在模块和前面板之间最好加装一块约 0.1 毫米左右的衬垫。面板还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高其抗振性能。

3．严防静电

模块中的控制、驱动电压是很低、微功耗的 CMOS 电路，极易被静电击穿，静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的静电，所以，在操作、装配以及使用中都应极其小心，严防静电。为此：

（1）　不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框。
（2）　如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位，或使人体良好接地。
（3）　焊接使用的烙铁及装配使用的电动工具必须良好接地，没有漏电。
（4）　不得使用真空吸尘器进行清洁处理，因为它会产生很强的静电。
（5）　空气干燥也会产生静电，因此，工作间湿度应在 RH60%以上。
（6）　取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心，防止产生静电。不要随意更换包装或舍弃原包装。

4．装配操作时的注意事项

（1）　模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工、修整。
（2）　金属框爪不得随意扭动、拆卸。

（3） 不要随意修改加工 PCB 板外形、装配孔、线路及其部件。
（4） 不得修改导电胶条。
（5） 不得修改任何内部支架。
（6） 不要碰、摔、折曲、扭动模块。

5. 焊接

在焊接外引线时，应按如下规程进行操作。
（1） 烙铁头温度小于 280 度。
（2） 焊接时间不超过 4 秒。
（3） 焊接材料：共晶型、低熔点。
（4） 不要使用酸性助焊剂。
（5） 重复焊接不要超过三次，且每次重复需间隔 5 分钟。

6. 模块的使用与保养

（1） 模块的外引线决不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正负电源的接线不能接错，否则可能造成过流、过压烧电路上的芯片等对液晶模块元器件有损的现象。
（2） 模块在使用时，接入电源及断开电源，必须在正电源稳定接入以后才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块中的 IC 及电路。
（3） 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压的关系很大，所以，如果驱动电压过高，不仅会影响显示效果，还会缩短模块的使用寿命。
（4） 因为液晶材料的物理特性，液晶的的对比度会随温度的变化而相应变化，所以，您加的负压也应随温度作相应调整。大致是温度变化 10 度，电压变化 1 伏。为满足这一要求，您可以做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，随温度调整负电压值。
（5） 不应在规定工作温度范围外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围外存储。如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各向同性的液晶，破坏分子取向，使器件报废。

（6） 用力按显示部分，会产生异常显示。这时切断电源，稍待片刻重新上电，即恢复正常。
（7） 液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化学反应，产生断线。
（8） 长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留现象。

7. 液晶模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：
（1） 装入聚乙稀口袋（最好有防静电涂层）并将口封住
（2） 在-10°C --- +35°C 之间存储。
（3） 放在暗处，避强光。
（4） 决不能在表面压放任何物品。
（5） 严格避免在极限温度/湿度条件下存放。

8. 有限责任和保修

如果汉升公司和客户没有发生任何协议，汉升公司将从发货日期算起一年内依据汉升公司液晶显示模块接受标准（按要求提供复印件）更换或修理功能性故障的液晶显示模块。

外观/视觉毛病必须从发货日计起 90 天内送返汉升公司。日期的确认将根据货运文件。汉升公司保证的责任限于上述提及项目的维修和更换，汉升公司不对突发性事件负责任。

保修是以上述注意事项未被忽视为先决条件的，典型的违反例子如下：

（1）断裂的液晶显示屏玻璃。

（2）线路板孔修改或损坏。

（3）线路板布线损坏。

（4）电路修改，包括元件的增加。

（5）线路板随意研磨、雕刻或油漆。

（6）焊接或更改玻璃框。

模块维修将基于双方协议下列出给顾客的清单。模块必须与防静电包装和故障详细陈述一起送回。顾客安装的连接器或电缆必须坏线路板孔，线路和引线端条件下全部移去在不破坏线路板孔，线路和引线端条件下全部移去。